



11245

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL  
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN ORTOPEDIA**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE DATOS RADIOGRÁFICOS DE  
CONSOLIDACIÓN ÓSEA EN LOS SISTEMAS DFN VS ORTHOFIX A LOS  
SEIS MESES DE SEGUIMIENTO EN FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE  
FÉMUR**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR

**DRA. MARIA ESTHER DE LA ROSA MARTÍNEZ**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA

DIRECTORES DE TESIS  
DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA  
DR. JUAN LUIS TORRES MÉNDEZ

0351983

2005



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Maria Esther De la Casa  
Martínez

FECHA: 27 Oct 2005

FIRMA: [Handwritten Signature]

**ESTUDIO COMPARATIVO DE DATOS RADIOGRÁFICOS DE CONSOLIDACIÓN ÓSEA EN LOS SISTEMAS DFN VS ORTHOFIX A LOS SEIS MESES DE SEGUIMIENTO EN FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE FÉMUR**

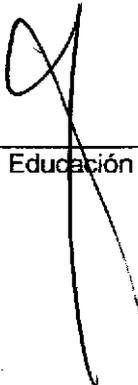
Autor: Dra. María Esther De la Rosa Martínez

Vo. Bo.  
Dr. Jorge Aviña Valencia



Profesor Titular del curso de Especialización  
En Ortopedia

Vo. Bo.  
Dr. Roberto Sánchez Ramírez



DIRECCION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL



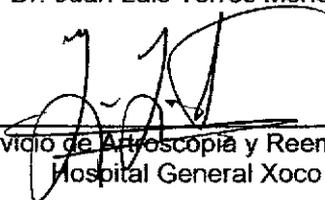
SECCION DE ESPECIALIZACION  
CURSO DE POSGRADO  
INSTITUTO DE MEDICINA  
D.N.A.M.

**ESTUDIO COMPARATIVO DE DATOS RADIOGRÁFICOS DE  
CONSOLIDACIÓN ÓSEA EN LOS SISTEMAS DFN VS ORTHOFIX A LOS SEIS  
MESES DE SEGUIMIENTO EN FRACTURAS SUPRACONDILEAS DE FÉMUR**

*Autor: Dra. María Esther De la Rosa Martínez*

Vo. Bo.  
Directores de Tesis

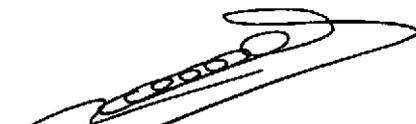
Dr. Juan Luis Torres Méndez



---

Jefe de servicio de Artroscopia y Reemplazo articular  
Hospital General Xoco

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia



---

Profesor Titular del curso de Especialización  
En Ortopedia

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por darme las fuerzas necesarias para llegar hasta donde estoy.

A mi padre que ya no esta conmigo pero aún siguen presentes sus palabras en mi corazón y se que donde quiera que este, esta orgulloso de mi.

A mi madre que ha sido mi mayor consuelo en los momentos difíciles, por sus desvelos, por su apoyo y por su sacrificio para ayudarme a salir adelante. Gracias "gordita" (lo logramos).

A mis hermanos por su apoyo y su cariño incondicional en todo momento

A mis profesores por sus enseñanzas a lo largo de toda mi formación

## INDICE

RESUMEN

INTRODUCCION 1

MATERIAL Y METODO 7

RESULTADOS 8

DISCUSION 10

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 12

ANEXOS 16

## RESUMEN

**Objetivo:** comprobar que sistema (DFN u Orthofix) bajo una evaluación funcional y radiográfica del paciente a los 6 meses de seguimiento es la mejor opción terapéutica para tratar las fracturas supracondíleas de fémur y compararlos con los reportados en la literatura mundial.

**Material y métodos:** estudio observacional, comparativo y retrospectivo, de los pacientes revisados en la consulta externa de ortopedia del Hospital General "Balbuena" en 01/01/03 al 01/03/05, con fractura supracondílea de fémur y tratados con DFN y Orthofix.

**Resultados:** se revisaron 30 expedientes de la consulta externa, 77% masculino, lado derecho 53%, edad de presentación segunda década de la vida, mecanismo de alta energía en el 77% de los casos, 63% fueron DFN y 37% Orthofix, de los tratados con DFN el 64% tuvieron consolidación GIV, el 58% con excelentes rangos de movilidad de la rodilla y 5% de complicaciones. De los pacientes tratados con orthofix 18% tuvieron consolidación GIV, 55% con excelentes rangos de movilidad de la rodilla y 9% de complicaciones.

**Conclusiones:** los resultados en cuento al tratamiento con los sistemas DFN y orthofix se concluye que para las fracturas supracondíleas de fémur puras, el mejor tratamiento como lo reporta la literatura mundial es el clavo centromedular retrogado (DFN) y los sistemas anterogrados, se reservan para la fracturas diafisarias.

**Palabras clave:** fractura, fémur distal, tratamiento quirúrgico.

## INTRODUCCION

Las fracturas del extremo distal del fémur son poco frecuentes ya que representan apenas el 10% de la totalidad de las fracturas de fémur. No obstante constituyen uno de los capítulos importantes de la traumatología osteoarticular, distinguiéndose 3 zonas: supracondileas, unicondileas y las infantiles. De las supracondileas que representan mas del 70% de los casos, su gravedad esta determinada por la complejidad, la dificultad del tratamiento quirúrgico y las pesadas exigencias postoperatrorias.

El pronóstico es severo, dominado por el riesgo de rigidez, de pseudoartrosis, de unión viciosa y de infección. En la mayoría de los casos la fractura resulta de un traumatismo de alta energía, el predominio masculino es poco determinante, representando el 56% de los casos ya que a los 30 años se observa una población predominantemente masculina, después de los 65 años se trata de una población esencialmente femenina por el tipo de hueso desmineralizado en donde se trata de mecanismo de baja energía. (1).

El manejo conservador con inmovilización o tracciones, ha sido abandonado en el tratamiento de fracturas del el fémur distal desde el año de 1960, ya que se presenta una alta incidencia de anquilosis de la rodilla alineación en varo o en valgo. (2,3). El injerto óseo solo es recomendado en las fracturas conminutas o con pérdida ósea. (4,9).

La técnica de reducción abierta y fijación interna con placa condilar sugerida por la AO fue el estándar de oro desde el año de 1970. Desde hace mucho tiempo la reconstrucción anatómica de la región condilar con tornillos de fijación interfragmentaria y axial y la placa con tornillo fueron los procedimientos desafiantes especialmente en la presencia de compromiso severo de los tejidos blandos y la desperiostización; por lo citado anteriormente se tomo la consideración de otras alternativas como el enclavado intramedular el cual ha sido practicado desde 1940 por Gerhard Küntscher y cols, el cual ha sido un método efectivo en el tratamiento de las fracturas femorales , con este método las complicaciones pueden presentarse debido al abordaje quirúrgico.(5).

La osteosíntesis con placa biológica en el cual se utiliza una reducción indirecta de las fracturas requiere del aumento del tiempo quirúrgico en relación con otras técnicas.(6,7). El comienzo de la era del enclavado femoral retrogrado fue con el inicio de la localización de la sistemática para la aproximación mas directa del punto de entrada intercondilar. Posterior a este, con la apropiada aplicación; esta técnica es la mas conveniente para el tratamiento de las fracturas del tercio distal del fémur incluyendo fracturas bicondileas inestables. (8).

El enclavado retrogrado con clavo Rush fue usado en 1980, pero esta técnica no provee de estabilidad rotacional. (10) Muchos autores recomiendan el

enclavado retrogrado para las fracturas tipo A de acuerdo a la clasificación de la AO, en las fracturas C1 la indicación es dudosa (11).

Otros investigadores realizan rutinariamente el enclavado retrogrado en fracturas tipo C1 y C3 obteniendo buenos resultados. (12,13) El enclavado retrogrado es tan efectivo como una placa de osteosíntesis en el tratamiento de las fracturas de fémur distal. Cuando existe una extensión a la región intercondilea está indicado llevar a cabo una reducción abierta. Como resultado, la principal y más significativa ventaja con el uso del sistema intramedular retrogrado es una temprana rehabilitación con soporte de peso, lo cual no se puede llevar a cabo con el uso de placas. (14).

El enclavado femoral retrógrado debe ser utilizado cautelosamente en pacientes seleccionados, cuando el enclavado anterógrado convencional no puede ser utilizado, dada la inevitable lesión de la superficie articular de la rodilla asociada con ésta técnica. El punto de entrada óptimo de 1.2 cm. anteriores al origen femoral del ligamento cruzado posterior y centrado en el surco intercondileo provee el balance óptimo de la reducción de la fractura y de la conservación de la articulación de la rodilla. Es posible que sea difícil encontrar éste sitio con una técnica percútea y puede requerir visualización directa del surco intercondileo para la correcta colocación del clavo. (15)

El enclavado centromedular retrogrado parece ser una opción confiable de tratamiento, principalmente

en fracturas de fémur distal. Sin embargo en fx diafisarias, el enclavado retrogrado esta asociado con altos índices de dolor de la rodilla.(16)

Representa una alternativa valida en el tratamiento de fracturas de la metafisis distal del fémur: en caso de pacientes en trauma múltiple o en pacientes de mayor edad que se requiera técnicas invasivas de reducción, o donde es importante la perdida de sangre, o en los cuales se requiera acortar el tiempo quirúrgico e inicio de movilización temprana (17)

En comparación con otros sistemas de fijación, el clavo centro medular retrogrado ofrece suficiente estabilidad torsional y suficiente fijación proximal, además que resiste las cargas axiales sin falla del implante (18)

El clavo centromedular retrógrado proporciona una excelente técnica de unión estable en fracturas supracondíleas y fracturas de fémur distal con un bajo índice de complicaciones y oportunidad de recuperar la movilidad de la rodilla(19)

El clavo centro medular retrogrado puede causar osteoartritis patelofemoral, por lo cual se debe de tener cuidado en su uso solo en fracturas supracondíleas aisladas (20).

Los grados de consolidación radiográfica según Oestern y validada la clasificación por Ruedi: Grado I (imagen radioopaca difusa en los márgenes del sitio de la fractura).

Grado II (presencia de callo óseo radioopaco a nivel ya sea medial o lateral del sitio de fractura)

Grado III (puentes de callo óseo en ambos bordes del sitio de fractura con borramiento del trazo de la misma).

Grado IV (además de lo anterior, permeabilidad del conducto medular). (21).

La incidencia de fracturas supracondileas tienen una alta prevalencia en el pacientes en la tercera década de la vida los cuales mas del 90% son población económicamente activa, las cuales se asocian a traumatismos de alta energía ocasionando serias repercusiones sobre el paciente , siendo de mayor importancia el retraso en la reintegración a su medio ambiente por las complicaciones que influyen directamente sobre su integridad física y sobre sus relaciones interpersonales en su circulo familiar y social; en las cuales se incluyen rigidez, pseudoartrosis, mala unión, consolidaciones viciosas e infecciones. El abordaje de las fracturas en esta zona representa un reto en cuanto a los recursos disponibles y la rehabilitación del paciente

La población de impacto de nuestro hospital corresponde en su mayoría a pacientes de nivel socioeconómico medio y bajo, por lo que la mayoría de estos tienen limitantes en cuanto al tratamiento quirúrgico propuesto, por lo que se dificulta la elección del material de osteosíntesis.

En la actualidad este tipo de fracturas va en aumento por los accidentes de trafico, por lo cual es indispensable, encontrar el tratamiento mas eficaz para reconstituir la función de la extremidad, no solo a pacientes jóvenes sino también a la población

senil, para así evitar en ellos posteriores complicaciones sistémicas que puedan llevarlo a una alta morbi-mortalidad por el tiempo de postración con la rehabilitación temprana, por lo cual es necesario conocer en nuestro medio cual es la evolución de este tipo de fracturas tratada con dos técnicas diferentes y con cual se reduce el tiempo de incapacidad funcional de la extremidad y con ello la pronta incorporación del paciente a sus actividades cotidianas. Y comparar los resultados con lo reportado en la literatura mundial.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, comparativo, retrospectivo y transversal, en el cual para su realización se incluyeron a todos los pacientes que ingresaron al Hospital General Balbuena, con el diagnóstico de fractura supracondilea de fémur y posoperados ya sea con sistema retrogrado o anterogrado, vistos en la consulta externa y que cuenten con expediente clínico y radiográfico completo en el periodo de 01 de enero del 2003 al 01 de marzo del 2005. Se excluyeron pacientes con otras patologías asociadas que influyeran en la consolidación ósea.

Del expediente se obtuvo sexo, edad, lado afectado, mecanismo de lesión, sistema utilizado, rangos de movilidad y las complicaciones.

Para adquirir la información se utilizó una hoja de recolección de datos con la descripción de las variables.

Se elaboró una base de datos en Excel versión XP.

Para el análisis estadístico se realizaron medidas de tendencia central y porcentajes (estadística descriptiva) y t Student y chi cuadrada (estadística analítica).

La investigación que se realizó fue sin riesgo ya que los informes se obtuvieron de los expedientes.

## RESULTADOS

Del periodo comprendido en el estudio se obtuvieron 30 expedientes de pacientes con diagnóstico de fractura supracondilea de fémur que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 23 fueron del sexo masculino (77%) y 7 del sexo femenino (23%).

Del total de pacientes se obtuvo una edad promedio de 33 años con una edad mínima de 17 años y una máxima de 78 años, con una moda de 17 años.

El lado afectado que predominó fue el derecho en 16 pacientes (53%) y el izquierdo se presentó en 14 pacientes (47%).

El mecanismo de lesión se dividió en alta y baja energía encontrándose en el primer caso a 23 pacientes (77%) y en segundo caso a 7 pacientes (23%).

El total de los pacientes las fracturas fueron trazos simples.

Del total de pacientes a 19 se les realizó tratamiento con sistema retrogrado (DFN) y a 11 se les realizó tratamiento con sistema anterogrado (Orthofix).

De los pacientes que fueron tratados con sistema retrogrado (DFN), 12 pacientes presentaron consolidación grado III (63%), 6 presentaron

consolidación grado IV (32%) y solo un paciente presento como complicación la no unión (5%).

Para los rangos de movilidad de la rodilla que es la articulación en la que se encontró limitación funcional fueron: excelentes en 11 pacientes (58%) con rango de + de 100 grados de flexión, buenos en 5 pacientes (26%) con rango de movilidad de 90 a 100 grados de flexión y malos en 3 pacientes (16%) con un rango de movilidad de menos de 90 grados de flexión.

De los pacientes a los cuales se realizo técnica anterograda (Orthofix) los resultados que se encontraron fueron los siguientes:

El grado de consolidación que se observo fue; 1 paciente (9%) en no unión, 2 pacientes (18%) en consolidación grado I, 3 pacientes (28%) en consolidación grado II, 3 pacientes (27%) en consolidación grado III y 2 pacientes (18%) en consolidación grado IV.

En cuento a rangos de movilidad se encontraron excelentes resultados en 6 pacientes (55%), buenos en 4 pacientes (36%) y malos en 1 paciente (9%).

Las complicaciones que se encontraron fueron retraso en la consolidación en 5 pacientes (55%) e infección de herida quirúrgica en 1 paciente (9%).

## DISCUSION

En el presente estudio se observo que los pacientes tienen mejores resultados postoperatorios cuando se utiliza el sistema retrogrado como son consolidación completa a los 6 meses de postoperadas, así como mejores rangos de movilidad al término de este periodo, y con esto una reincorporación más pronta a las actividades normales de los pacientes, a diferencia de cuando se utilizan las técnicas anterogadas, disminuyendo así el tiempo de incapacidad funcional de los pacientes y disminuyendo también las posibles reintervenciones del paciente para resolver las complicaciones que se pueden presentar utilizando el otro sistema.

Es una técnica que se puede realizar en cualquier hospital y que debería utilizarse con mayor frecuencia en nuestros hospitales. Y reservar el sistema anterogrado para las fracturas diafisarias.

No hubo significancia estadística con referencia a otros autores, en cuanto a una posible diferencia en la frecuencia de complicaciones. Por lo anterior, es recomendable utilizar técnicas quirúrgicas con sistemas retrógrados en fracturas supracondileas de fémur con trazos simples en nuestra institución y reservar las técnicas anterogadas para fracturas diafisarias, tomando en cuenta que la mayoría de los pacientes se encuentran en un nivel socioeconómico medio y bajo, en los cuales el tiempo de incapacidad

es esencial para mantener una homeostasis bio-psico-social.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Henry Dorfmann, et al, enciclopedia **MEDICO-QUIRURGICA**. Editions Scientifiques et medicales elsevier,14 -747: 1-13.
- 2.-Neer CS, Grantham SA, Shelton ML. Supracondylar fracture of the adult femur. **J Bone Joint Surg Am**. 1967; 49:591-613
- 3.-Shelbourne KD, Brueckmann FR. Rush-pin fixation of supracondylar and intercondylar fractures of the femur. **J Bone Joint Surg**. 1982; 64:161-169.
- 4.-Müller ME, Allgöwer M, Schneider R. **Manual of Internal Fixation: Techniques Recommended by the AO-ASIF Group**. Berlin: Springer Verlag, 1983.
- 5.-F. Holmenschlager, S. Piatek, JP Halm and S. Winckler. Retrograde intramedullary nailing of femoral shaft fractures: a prospective study. **Journal of orthopaedic trauma**. 2003; 17:315-322.
- 6.-Henry SL. Supracondylar femur fractures treated percutaneously. **Clin Orthop**. 2000; 375:51-59.
- 7.-Hora N, Markel DC, Haynes A, et al. Biomechanical analysis of supracondylar femoral fractures fixed with modern retrograde intramedullary nails. **J Orthop Trauma**. 1999; 13:539-544.

8.- R. Grass, A. Biewener, et al. Retrograde locking nail fixation of distal femoral fractures with the distal femur nail (DFN) **Journal of orthopaedic trauma**. 2002, 16: 747-450.

9.-Ostrum RF, Geel C. Indirect reduction and internal fixation of supracondylar femur fractures without bone graft. **J Orthop Trauma** 1995; 9:278-284

10.-Green S. A distal intramedullary fixation of supracondylar fractures of the femur. **Techn Orthop**. 1988; 3:71-76.

11.-Tometta 3rd, P Tiburzi D. The treatment of femoral shaft fractures using intramedullary interlocked nails with and without intramedullary reaming: a preliminary report. **J Orthop Trauma**. 1997; 11:89-92.

12.-Lucas SE, Seligson D, Henry SL. Intramedullary supracondylar nailing of femoral fractures: a preliminary report of the GSH supracondylar nail. **Clin Orthop**. 1993;296:200-206

13.-Iannacone WM, Bennett FS, De Long WG, et al. Initial experience with the treatment of supracondylar femoral fractures using the supracondylar nail: a preliminary report. **J Orthop Trauma**. 1994; 8:322-327.

- 14.-Seifert,Stengel,Kira, et.al. Retrograde fixation of distal femoral fractures : Results using a new Nail System.**J. of orthopaedic trauma** 2003; 17:488-495.
- 15.-Ryan J. Krupp, Arthur L. Malkan. Punto de entrada optimo para enclavado femoral retrogado. **J. of orthopaedic trauma** 2003; 17: 167-170.
- 16.-Papadokostakis G, Papakostidis C, Dimitriou R, Giannoudis PV. The role and efficacy of retrograding nailing for the treatment of diaphyseal and distal femoral fractures: a systematic review of the literature. **Injury**. 2005 Jul;36(7):813-22.
- 17.-Seimeca GB, Risi M, Gonella F, Boriani S. Retrograde intramedullary osteosynthesis of femoral fracture: preliminary results of Maggiore Hospital. **Chir Organi Mov**. 2004 Jul-Aug;89(3):205-12.
- 18.-Zlowodzki M, Williamson S, Cole PA, zardiackas LD, Kregor PJ. Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate, and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures.**J Orthop Trauma** 2004 Sep;18(8):494-502.
- 19.-Armstrong R, Milliren A, Schrantz W, Zeliger K. Retrograde interlocked intramedullary nailing of supracondylar distal femur fractures in an average 76-years-old patient population. **Orthopedics**. 2004 Jun;27(6):545-62.

20.-Pingsmann A, Lederer M, Wullenweber C, Lichtinger TK. Early patellofemoral osteoarthritis caused by an osteochondral defect after retrograde solid nailing of the femur in sheep. *J Trauma*. 2005 May;58(5):1024-8.

21. - Melcher G, Ruedi T. Tibial fractures treated with AO undreamed tibial nail. *Injury* 1993; 24:407-410

## **ANEXOS**



SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL GENERAL BALBUENA



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS  
(FX DE FEMUR)

EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_

SEXO \_\_\_\_\_

FECHA QUIRURGICA \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO \_\_\_\_\_

MECANISMO DE PRODUCCION \_\_\_\_\_

TECNICA UTILIZADA \_\_\_\_\_

EVOLUCION

3 SEMANAS

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

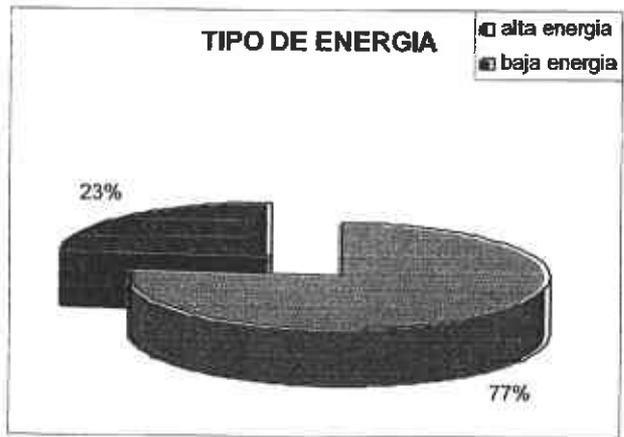
3 MESES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6 MESES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_







**RANGOS DE MOVIMIENTO EN SISTEMA  
ANTEROGRAO**

- ▣ excelentes
- ▣ buenos
- ▣ malos

